

В. Г. Дюжев,
к. э. н., доцент, профессор кафедры организации производства и управления персоналом,
Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков

С. В. Сусликов,
к. э. н., доцент кафедры организации производства и управления персоналом,
Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков

ФОРМИРОВАНИЕ ВТОРИЧНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ К ТЕХНОЛОГИЯМ НВЭ НА ОСНОВЕ ТИПОВЫХ ПЕРЕЧНЕЙ ПОЛЕЗНЫХ ЭФФЕКТОВ И НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

V. Dyuzhev,
Ph.D., associate professor, professor of the department of production and management personnel,
Kharkiv National University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkov
S. Suslikov,
Ph.D., assistant professor of organization of production and management personnel,
Kharkiv National University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkov

FORMATION OF A SECONDARY INNOVATION RECEPTIVITY TO TECHNOLOGY COMPANIES
NRE BASED MODEL LISTS OF USEFUL EFFECTS AND NEGATIVE EFFECTS

В статье рассматриваются вопросы формирования инновационной восприимчивости предприятий к технологиям нетрадиционной возобновляемой энергетики, в том числе мероприятия по повышению инновационной восприимчивости предприятий на основе использования типовых полезных эффектов и негативных воздействий. Сгруппированы и представлены типовые полезные эффекты и негативные воздействия, характерные при внедрении технологий НВЭ. Представлены результаты целевого опроса, на основе которого сформированы поля инновационной восприимчивости с использованием индекса ИВ.

In the article, we envisage the issues of the formation of innovative enterprises susceptibility to non-traditional renewable energy technologies, including measures to increase the susceptibility of innovative enterprises based on the use of standard useful effects and negative effects.

Grouped and presented typical useful effects and negative effects that are typical of the introduction of non-conventional renewable energy technologies. The results of the survey, which are formed on the basis of the field of innovation susceptibility using an index IS.

Ключевые слова: инновационная восприимчивость, нетрадиционная возобновляемая энергетика, поле инновационной восприимчивости, типовые эффекты, негативные воздействия.

Key words: susceptibility innovative, alternative renewable energy, field of innovation susceptibility, sample effects, negative effects.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Проблема низкой инновационной восприимчивости к технологиям нетрадиционной возобновляемой

энергетики является тормозящим фактором к их широкому использованию при переходе Украины к энерго-сберегающему режиму экономики. Евроинтеграцион-

Таблица 1. Результаты исследования по анализу восприимчивости типовых полезных эффектов технологий энергосбережения на основе гелиоэнергетики

Вид полезного эффекта	Система групп факторов	Степень осознания и восприятия типовых полезных эффектов на основе гелиоэнергетики				
		Осознано и воспринято	Осознано, но слабо воспринято	Слабо осознано и слабо воспринято	Слабо осознано, не воспринято	Не осознано, не воспринято
$\mathcal{E}_{\text{нат}}^{\text{эр}}$	$\mathcal{E}f_{\text{пр}}$	81	10	5	3	1
$\mathcal{E}_{\text{нат}}^{\text{эр к}}$		25	15	15	20	25
$\mathcal{E}_{\text{усл-пост}}$		26	15	23	19	17
$\mathcal{E}_{\text{тр}}$		40	15	8	22	15
$\mathcal{E}_{\text{сл}}$	$\mathcal{E}f_{\text{кос}}$	19	24	14	15	28
$\mathcal{E}_{\text{обсл}}$		13	21	25	15	26
$\mathcal{E}_{\text{инф}}$		9	12	22	18	39
$\mathcal{E}_{\text{шс}}$		20	13	40	14	13
$\mathcal{E}_{\text{скл}}$	$\mathcal{E}f_{\text{сит}}$	10	9	25	20	36
$\mathcal{E}_{\text{рез}}$		13	5	21	39	22
$\mathcal{E}_{\text{зу}}$		19	6	21	35	19
$\mathcal{E}_{\text{эн}}$		18	11	25	27	19
$\mathcal{E}_{\text{т.безоп}}$	$\mathcal{E}f_{\text{ооф}}$	5	12	33	15	36
$\mathcal{E}_{\text{бзм}}$		1	1	15	6	77
$\mathcal{E}_{\text{ос}}, \mathcal{E}_{\text{соц}}$		2	1	6	7	84
$\mathcal{E}_{\text{ИБ}}$		3	5	10	11	71
$\mathcal{E}_{\text{ув.ИА}}$		1	1	3	4	91

Примечание:

$\mathcal{E}f_{\text{пр}}$ — группа прямых эффектов; $\mathcal{E}f_{\text{кос}}$ — группа косвенных эффектов; $\mathcal{E}f_{\text{сит}}$ — группа ситуативных эффектов; $\mathcal{E}f_{\text{ооф}}$ — группа общественно-опосредованных эффектов.

ный курс требует резкого повышения доли нетрадиционной возобновляемой энергетики в энергобалансе экономики Украины.

Анализ существующих исследований свидетельствует о значительном внимании к проблеме инновационной восприимчивости предприятий как отечественных, так и зарубежных ученых. Важная роль в исследовании теоретических и методических проблем инновационной восприимчивости, в том числе оценки экономической эффективности инноваций и вопросов ускорения их внедрения принадлежит таким известным ученым, как Андреева Э.А., Бланк И.А., Валдайцев С.В., Джазовская И. Н., Завлин П. М., Захарин С. В., Кизим Н.А., Кондрашов О.М., Масленникова Н.П., Перерва П.Г., Роджерс Дж., Рыжих В.М., Тищенко А.Н., Третьак В.П., Трифилова А.А., Фатхутдинов Р.А., Фильберт Л.В., Яковлев А.И. и других.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью работы является формирование комплексного целевого инновационно-восприимчивого подхода как механизма повышения инновационной восприимчивости предприятий к использованию технологий нетрадиционной возобновляемой энергетики.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В работе были рассмотрены вопросы формирования уровней инновационной восприимчивости (ИВ) предприятий к технологиям нетрадиционной возобновляемой энергетики (НВЭ), при этом использовались категории первичной ИВ, вторичной ИВ и поля ИВ. При этом были показаны поэтапные мероприятия процесса перехода от первичной ИВ на уровень вторичной ИВ, а также расширения поля ИВ.

Исследование проводилось в период 1995 до 2015 гг. в рамках организационно-производственного деятельности ЗАО "ТехРемДеталь", НТМЭ Центр "Экосистема",

а также в процессе научных исследований кафедры ОПИУП НТУ "ХПИ" в период 2001—2015 гг.

За вышеуказанные периоды исследованиями были затронуты порядка 100 предприятий и организаций Украины.

При анализе первичной ИВ направлений НВЭ использовались разработанные типовые перечни полезных эффектов и негативных воздействий от использования конкретных технологий НВЭ.

Типовой эффект — результат, который является следствием проведения данного инновационного мероприятия в рамках внедрения в унифицированные социально-экономические системы. Типовой эффект может быть, как полезным, так и негативным.

В их составе было предположено к рассмотрению 15 типовых полезных эффектов: экономия энергоресурсов в натуральном и стоимостном выражении ($\mathcal{E}_{\text{нат}}^{\text{эр}}$), а также с учетом коэффициента изменения цен на $\mathcal{E}P$ ($\mathcal{E}_{\text{нат}}^{\text{эр к}}$); эффект от снижения условно-постоянных затрат ($\mathcal{E}_{\text{усл-пост}}$); сокращение затрат на транспорт энергоресурсов ($\mathcal{E}_{\text{тр}}$); увеличение срока службы основных теплогенерирующих мощностей ($\mathcal{E}_{\text{сл}}$); снижения удельной стоимости работ по обслуживанию и ремонту основных генерирующих мощностей ($\mathcal{E}_{\text{обсл}}$); информационный эффект ($\mathcal{E}_{\text{инф}}$); снижения штрафных санкций за превышение нормы выбросов ($\mathcal{E}_{\text{шс}}$); эффект от снижения потребности в складских помещениях ($\mathcal{E}_{\text{скл}}$); эффект от наличия резервной мощности ($\mathcal{E}_{\text{рез}}$); эффект от повышения энергоустойчивости предприятий и организаций ($\mathcal{E}_{\text{зу}}$); эффект от повышения энерго-независимости ($\mathcal{E}_{\text{эн}}$); эффект повышения техногенной безопасности ($\mathcal{E}_{\text{т.безоп}}$); — эффект бесплатного экологического мероприятия ($\mathcal{E}_{\text{бзм}}$); эффект предотвращения убытков природной и социальной среде ($\mathcal{E}_{\text{ос}}, \mathcal{E}_{\text{соц}}$); эффект инновационной восприимчивости (ЭИВ); эффект повышения общественной инновационной активности ($\mathcal{E}_{\text{ув.ИА}}$).

**Таблица 2. Систематизация ИВ типовых полезных эффектов
и негативных воздействий по направлениям НВЭ**

ТПЭ	Направление НВЭ									ТНВ
	ВЭ	ГЭ ФЭ	ГЭ ТГ	ГеоЭ	НТЭ (ТН)	БиоЭ (РП)	БиоЭ (ЖП)	Мини ГЭС	ВиПЭ	
$\mathcal{E}_{\text{нат.эр}}$	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	$HВ_{\text{эк.н.с/х}}$
	50	50	50	50	50	50	50	50	12,5	
$\mathcal{E}_{\text{усл.пост}}$	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	$HВ_{\text{эк.н.п-л/с}}$
	50	50	12,5	50	50	50	50	50	50	
$\mathcal{E}_{\text{сл}}$	50	50	87,5	12,5	50	12,5	12,5	12,5	12,5	$HВ_{\text{эк.ф.з.ч}}$
	50	50	12,5	50	50	50	50	50	50	
$\mathcal{E}_{\text{обсл}}$	50	50	87,5	50	50	50	50	50	12,5	$HВ_{\text{ф.жс-р.м.}}$
	50	12,5	12,5	50	50	50	50	50	50	
$\mathcal{E}_{\text{инф}}$	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	$HВ_{\text{др.эк.возд}}$
	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	50	50	12,5	12,5	
$\mathcal{E}_{\text{ис}}$	87,5	87,5	87,5	50	87,5	50	50	87,5	87,5	$HВ_{\text{аварий}}$
	50	12,5	50	50	12,5	50	50	50	12,5	
$\mathcal{E}_{\text{скл}}$	12,5	12,5	87,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	$HВ_{\text{сейсм}}$
	50	50	50	50	50	50	50	50	12,5	
$\mathcal{E}_{\text{рез}}$	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	$HВ_{\text{клим.усл}}$
	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
$\mathcal{E}_{\text{у}}$	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	$HВ_{\text{пож-оп}}$
	50	50	12,5	50	50	50	50	50	12,5	
$\mathcal{E}_{\text{н}}$	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	$HВ_{\text{тз.ф.з.ч.}}$
	50	50	12,5	50	50	50	50	50	50	
$\mathcal{E}_{\text{т.безоп}}$	12,5	12,5	87,5	12,5	50	12,5	12,5	50	50	$HВ_{\text{др}}$
	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
$\mathcal{E}_{\text{бзм}}$	50	50	87,5	50	50	37,5	12,5	50	12,5	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
$\mathcal{E}_{\text{ос, соц}}$	50	50	87,5	50	50	50	50	50	50	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
$\mathcal{E}_{\text{НВ}}$	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
$\mathcal{E}_{\text{ув.НА}}$	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
$\mathcal{E}_{\text{др}}$	0	0	0	0	0	87,5	87,5	0	0	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
$\mathcal{E}_{\text{итог}}$	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	$HВ_{\text{итог}}$
	50	50	50	50	50	50	50	50	12,5	

Примечание:

ТПЭ — типовые полезные эффекты; ТНВ — типовые негативные воздействия; ВЭ — ветроэнергетика; ГЭ ФЭ — гелиоэнергетика фотоэлектрического профиля; ГЭ ТГ — гелиоэнергетика теплогенерационного профиля; ГеоЭ — геотермальная энергетика; НТЭ (ТН) — тепловые насосы; БиоЭ (РП) — биоэнергетика (растительного происхождения); БиоЭ (ЖП) — биоэнергетика (животного происхождения); ВиПЭ — волновая энергетика (энергия приливов). Зитог — среднее итоговое значение восприятия положительных эффектов; Витог — среднее итоговое значение восприятия негативных воздействий.

Кроме этого, было выделено 11 негативных воздействий: уровень экономической и экологической нагрузки от отчуждения земель ($HВ_{\text{эк.н.с/х}}$); уровень экономической и экологической нагрузки от нару-

шения среды природно-ландшафтных зон ($HB_{\text{эк.н.п-л/с}}$); влияние вредных факторов на здоровье человека (шум, вибрация, электромагнитные, электростатические, инфракрасные излучения, воздух рабочей зоны и атмосферы и т.п.) ($HB_{\text{эк.ф.з.ч}}$); влияние на животный и растительный мир ($HB_{\text{ф.ж-р.м}}$); другие экологические воздействия ($HB_{\text{др.эк.возд}}$); возможность внеплановых поломок, аварий от использования технологий НВЭ ($HB_{\text{аварий}}$); устойчивость в условиях сейсмоактивности ($HB_{\text{сейсм}}$); устойчивость в неблагоприятных климатических условиях ($HB_{\text{клим.усл}}$); уровень пожаробезопасности ($HB_{\text{пож-оп}}$); уровень рисков негативного воздействия на здоровье и жизнь человека ($HB_{\text{тг.ф.з.ч}}$); другие возможные негативные техногенные воздействия и риски ($HB_{\text{др}}$) [1, с. 348—349].

В процессе получения информации от предприятий были проанализированы следующие данные об уровне первичного восприятия эффектов от конкретных технологий НВЭ.

Основным воспринимаемым является в подавляющем большинстве — эффект экономии энергоресурса, остальные слабо осознавались в рамках первичной информации и соответственно не могли быть учтены при формировании технико-экономических расчетов по эффективности конкретных технологий НВЭ.

Соответственно, первичная ИВ не позволяет сформировать комплексное мнение о возможностях потенциала НВЭ как по положительным эффектам, так и по негативным воздействиям.

Исходя из этого, можно сделать вывод о недооцененном системном потенциале конкретных технологий НВЭ и неучтенной перспективе их использования на конкретном предприятии.

Для преодоления низкого уровня ИВ была сформирована методическая база для проведения анкетирования с сопутствующими мероприятиями по повышению информированности предприятий о комплексных возможностях данных технологий, а также спроектирована выборка, репрезентирующая предприятия и организации различных форм собственности и секторов экономики, потенциально восприимчивых к внедрению технологий НВЭ.

Опрос по определению степени осознания и восприятия конкретных типовых полезных эффектов и негативных воздействий на основании использования технологий НВЭ, проводился среди руководителей и специалистов предприятий.

В рамках данного комплексного опроса использовались следующие методы: личного интервью, телефонного опроса или электронной почты.

В анкете приводился перечень типовых полезных эффектов и негативных воздействий энергосбережения на основании использования технологий НВЭ. Данные эффекты, были распределены по степени осознания (т.е. понимания сути эффекта, его значения) и восприятия (готовности и возможности определить его, рассчитать в денежном выражении) [2, с. 188—190]. Выбор был сгруппирован по следующим критериям:

— эффект осознан и воспринят — суть эффекта понятна, расчет эффекта не вызывает затруднений на предприятии;

— эффект осознан, но слабо воспринят — суть эффекта понятна, но эффект возможно рассчитать при наличии методики его расчета;

— эффект слабо осознан и слабо воспринят — суть эффекта слабо понятна, эффект трудно рассчитать, но возможно с привлечением дополнительных специалистов;

— эффект слабо осознан и не воспринят — суть эффекта слабо понятна, расчет эффекта не представляется возможным;

— эффект не осознан и не воспринят — суть эффекта не понятна.

Промежуточные анкетирования данные представлены в таблице 1.

Исходя из анализа, можно сделать вывод, что даже при ознакомлении с типовым перечнем полезных эффектов и негативных воздействий технологий НВЭ, ИВ повысилась незначительно. Большинство эффектов типового перечня осознается не более чем 15—20%, а воспринимается 5—10%. Это не может решить проблему системы представления потенциала НВЭ и формирования объективной ИВ.

Для дальнейшего повышения уровня ИВ были проведены мероприятия по разъяснению сути проявления различных эффектов и негативных воздействий с краткой их характеристикой.

По результатам проведенной работы было сформировано более восприимчивое поле ИВ по осознанию возможностей комплексного потенциала технологий НВЭ.

При этом для оценки количественного соотношения полезных эффектов и негативных воздействий следует использовать индекс инновационной восприимчивости в следующем виде ($I_{ISHBЭ}$):

$$I_{ISHBЭ} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n IS'_{Эi}}{\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m IS''_{HBj}} \quad (1),$$

где $IS'_{Эi}$ — показатель восприятия полезных эффектов конкретным реципиентом;

IS''_{HBj} — показатель негативных воздействий конкретным реципиентом;

n, m — количество полезных эффектов и негативных воздействий на момент расчета на конкретном предприятии.

Итоговые результаты данного исследования по систематизации инновационной восприимчивости типовых полезных эффектов и негативных воздействий по направлениям НВЭ представлено в таблице 2.

На основе обобщенных данных показаны графики соотношений количественных оценок средних значений положительных эффектов и негативных воздействий по каждому направлению НВЭ.

Результаты анализа с помощью данного индекса представлены на рисунке 1.

На рисунке 1 показаны поля восприимчивости положительных эффектов и негативных воздействий, а

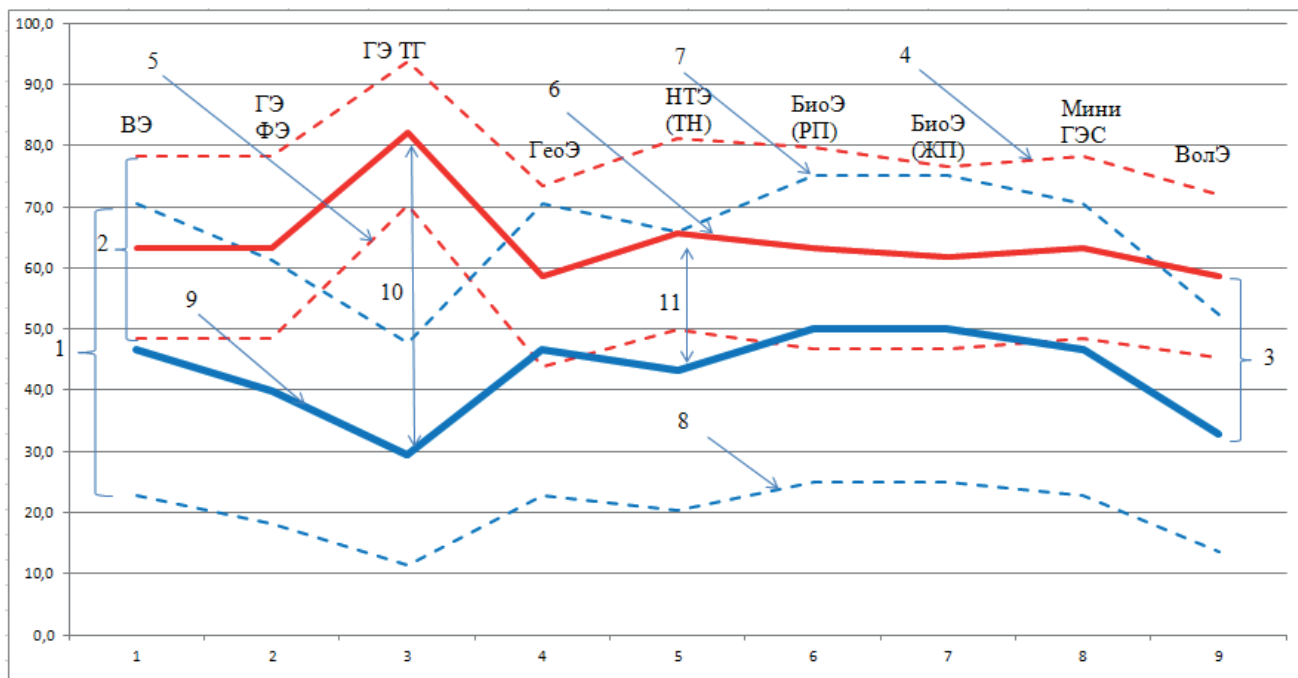


Рис. 1. Соотношения восприимчивости полезных эффектов и негативных воздействий по направлениям технологий НВЭ

Примечание:

1 — поле восприимчивости колебаний негативных эффектов по направлениям НВЭ; 2 — поле восприимчивости колебаний полезных эффектов по направлениям НВЭ; 3 — поле инновационной восприимчивости процесса синхронизации и баланса типовых полезных эффектов и НВ технологий НВЭ; 4 — уровень максимальных эффектов от направления НВЭ; 5 — уровень минимальных эффектов от направления НВЭ; 6 — средний уровень эффектов от направления НВЭ; 7 — уровень максимальных НВ от направления НВЭ; 8 — уровень минимальных НВ от направления НВЭ; 9 — средний уровень НВ от направления НВЭ; 10 — максимально высокий интервал эффектов и НВ ($\Delta\text{Э}-\Delta\text{НВ}$).

также поле ИВ инновационной восприимчивости процесса синхронизации и баланса типовых полезных эффектов и НВ технологий НВЭ.

Анализируя процесс формирования вторичной ИВ предприятий к технологиям НВЭ на основе индекса инновационной восприимчивости, следует отметить, что наибольший потенциал, с точки зрения восприятия позитивных и негативных эффектов имеют технологии ГЭ ТГ (перспективность первого уровня), ВЭ, ГЭ ФЭ, НТЭ (ТН), Био (РП), Био (ЖП), МиниГЭС (второй уровень), Гео и Волн (третий уровень).

Таким образом, формирование вторичной ИВ предприятий к технологиям НВЭ на основе типовых перечней полезных эффектов и негативных воздействий позволяет, представить комплекс возможностей данных технологий, с точки зрения конкретного предприятия, использовать данные возможности при расчетах комплексной социально-экономической и эколого-техногенной эффективности.

Это создает основу для повышения мотивированной готовности предприятий к внедрению и реализации технологий НВЭ. Соответственно нужны дальнейшие теоретические и прикладные исследования по вопросам формирования уровней и реализации мероприятий по повышению инновационной восприимчивости.

Литература:

1. Дюжев В.Г. Организационно-экономические проблемы повышения инновационной восприимчивости к

технологиям нетрадиционной возобновляемой энергетики в Украине: монография. — Х.: "Цифровая типография № 1", 2012. — 385 с.

2. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції ["Стратегія інноваційного розвитку економіки та актуальні проблеми менеджмент-бізнес освіти"], (Харків, 20 — 24 квітня 2009 р.) / НТУ "ХПІ", Харківська обласна державна адміністрація, УАРМБО [та інші]. — Харків: НТУ "ХПІ", 2009. — С. 187—191.

References:

1. Djuzhev, V.G. (2012), *Organizacionno-jekonomichekije problemy povyszenija innovacionnoj vospriimchivosti k tehnologijam netradicionnoj vobnovljaemoj jenergetiki v Ukraine* [Organizational and economic problems of increase of an innovative susceptibility to technologies of nonconventional renewable power in Ukraine], *Cifrovaja tipografija № 1*, Kharkiv, Ukraine.

2. Djuzhev, V.G. D'jakova, N.N. and Suslikov, S.V. (2009), "Increase of an innovative susceptibility on the basis on classification of standard useful effects", *Zbirnik materialiv mizhnarodnoï naukovo-praktichnoï konferenciji* [Proceedings of the International Scientific Conference], *Mizhnarodna naukovo-praktichna konferencija* [International Scientific Conference], NTU "KPI", Kharkiv, Ukraine, 20—24 April 2009, pp. 187—191.

Стаття надійшла до редакції 25.03.2015 р.